

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та  
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

27.05.2021

04-03-29S

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

Дискретна математика		Discreet mathematics
Шифр за ОП	<b>OK 19</b>	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань <b>Автоматизація та приладобудування</b>	<b>15</b>	Fields of knowledge <b>Automation and instrumentation</b>
Спеціальність <b>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</b>	<b>151</b>	Speciality <b>Automation and computer integrated technologies</b>
Освітня програма: <b>Робототехніка та штучний інтелект</b>		Educational Program: <b>Robotics and piece Intellect</b>

Силабус навчальної дисципліни «Дискретна математика»  
для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за  
освітньо-професійною програмою „Робототехніка та штучний інтелект”,  
151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології. Рівне. НУВГП.  
2021. 11 стор.

ОПП на сайті університету:

<https://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/avtomatyzatsiia-ta-kompiuterno-intehrovani-tekhnolohii-robot-bakalavr>

Розробник силабусу: *Мащенко В.А., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп’ютерно-інтегрованих технологій*

Силабус схвалений на засіданні кафедри електротехнічних та комп’ютерно-інтегрованих технологій  
Протокол № 18 від “ 14 ” травня 2021 року

Завідувач кафедри: *Древецький В.В., доктор тех. наук, професор.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки  
Протокол № 7 від “ 18 ” травня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ : *Мартинюк П.М., доктор техн. наук, професор*

СЗ №-2518 в ЕДО.

© Мащенко В.А., 2021  
© НУВГП, 2021

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Робототехніка та штучний інтелект
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Рік навчання, семестр	2, 3 семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	16
Практичні заняття:	14
Самостійна робота:	60
Курсова робота:	ні
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Мащенко В.А., канд. фіз.-мат. наук,  
доцент, доцент кафедри автоматизації,  
електротехнічних та  
комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мащенко>  
[Володимир Андрійович](#)

ORCID

<http://orcid.org/0000-0001-6968-762X>

Як комунікувати

<https://v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua>  
Актуальні оголошення на сторінці  
дисципліни в системі MOODLE  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=41>

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної  
дисципліни,  
в т. ч. мета та цілі

Навчальна дисципліна «Дискретна математика», є обов'язковою дисципліною для вивчення ОПП «Робототехніка та штучний інтелект». Мета дисципліни – оволодіння студентами математичною мовою і фундаментальними поняттями (і їх основними властивостями й практичними

навичками використання) деяких найбільш традиційних розділів дискретної математики, сприяння розвитку логічного і аналітичного мислення студентів.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=41>

Компетентності

*K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення*  
*K22. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.*

Програмні результати навчання

*ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.*

*ПР08. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.*

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

*Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.*  
*Навички здійснення безпечної діяльності.*

Структура навчальної  
дисципліни

Модулів 2.

Лекції 16 год., практичні заняття 14 год.

Теми лекцій

1. Елементи математичної логіки.
2. Логіка предикатів. Квантори.
3. Елементи теорії множини.
4. Відношення.
5. Комбінаторика.
6. Теорія графів.
7. Елементи теорії автоматів.

Результати навчання:

1. Будувати дискретну структуру (множину, відношення на множинах, відображення, формулу логіки висловлень, алгебру) за даними вимогами.
2. Визначати, до якого виду дискретних структур належить даний об'єкт (множина, відношення, відображення, алгебра).
3. Визначати, які властивості має дана дискретна структура.
4. Перевіряти, чи має дана дискретна структура задані властивості.
5. Доводити твердження про певні властивості дискретної структури.
6. Застосовувати вивчені методи та алгоритми для розв'язання даної задачі.
7. Обґрунтовувати вибір методу (алгоритму) розв'язання задачі.
8. Обґрунтовувати розв'язок задачі.
9. Подавати дискретну структуру у заданому вигляді.
10. Будувати усі дискретні об'єкти, які задовольняють задані умови.
11. Розібратись з наявними моделями (алгоритмами) та створити нові моделі (алгоритми).

Індивідуальні завдання.

Методи оцінювання та структура оцінки

Теоретичний курс 40 балів;

Модуль 1 – 20 балів;

Модуль 2 – 20 балів;

Практичний курс 60 балів.

Розподіл балів:

а) відвідування лекцій: 8 балів – 1 бал за лекцію

б) практичні заняття: 42 бали, 6 балів за практичне заняття: 1 бал – робота на занятті; 5 балів – виконання домашнього завдання;

в) виконання індивідуального завдання: 10 балів.

Заохочувальні бали (участь у конференціях, олімпіадах тощо) 10 балів.

Результати поточного контролю у семестрі оцінюються за шкалою [0...100] балів.

Нормативні документи:

<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/navch-nauksentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/d-okumenti>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Вища математика; застосовувати математичні методи при розв'язуванні фахово-орієнтованих задач з доведенням розв'язків до практично прийнятного результату (формула, число, графік, якісний висновок і тому подібне)

Поєднання навчання та досліджень

Кожен здобувач вищої освіти може залучатися до написання та реалізації наукових робіт, статей, тез, патентів, проектів та інших робіт всеукраїнських та міжнародних досліджень. Наприклад, щорічна участь в всеукраїнських та міжнародних конкурсах студентських наукових робіт, участь в щорічній міжнародній науково-практичній конференції «Моделювання, керування та інформаційні технології», участь в студентських олімпіадах на базі кафедри Автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій, інституту Автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки, Національного університету водного господарства та

Інформаційні ресурси

природокористування та інших закладів освіти та фірм партнерів.

Базова література

1. Трохимчук Р. М. Дискретна математика у прикладах і задачах : навчальний посібник / Р. М. Трохимчук, М. С. Нікітенко; М-во освіти і науки України, Київ нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ: Київський університет, 2017. – 248 с.
2. Гаврилов Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике. / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 416 с.

Основна література

3. Биков М. М. Дискретний аналіз і теорія автоматів : навчальний посібник / М. М. Биков, В. Д. Черв'яков. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 354 с.
4. Михайленко В. М. Дискретна математика / В. М. Михайленко, Н. Д. Федоренко, В. В. Демченко – Київ : Видавництво Європейського університету, 2003. – 319 с.
5. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов, Г. М. Адельсон–Вельский. – Москва: «Энергия», 1980. – 344 с.
6. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков. – Санкт-Петербург: «Питер», 2000. – 304 с.
7. Романовский И. В. Дискретный анализ / И. В. Романовский – Санкт-Петербург: «Невский диалект», 2000. – 240с.
8. Хаггарті Р. Дискретная математика для программистов / Р. Хаггарті. – Москва: «Техносфера», 2004. – 320 с.
9. Олійник Л. О. Дискретна математика / Л. О. Олійник. – Дніпродзержинськ, 2015. – 256 с.
10. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / Бондаренко М. Ф.,



Білоус Н. В., Руткас А. Г. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.

11. Оре О. Теория графов. 1-е изд / О. Оре. – Москва: Наука, 1980. – 408 с.

#### Ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

[:www.kmu.gov.ua/](http://www.kmu.gov.ua/)

2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

[www.rada.kiev.ua/](http://www.rada.kiev.ua/)

3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.ukrstat.gov.ua/>

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://www.nbuv.gov.ua/>

5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<http://www.lib.rv.ua/>

6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://cbs.rv.ua/>

7. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://nuwm.edu.ua/naukovabiblioteka>

(<http://nuwm.edu.ua/MySQL/pageJib.php>)

#### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

Дедлайни та перескладання

Якщо здобувача вищої освіти не задовольняє поточна набрана кількість балів, то він може перездати модульний контроль (у межах 40 балів у ННЦНО).

Правила академічної доброчесності

До академічної доброчесності відноситься:

– перевірка індивідуально завдання на плагіат;

– недопущення списування та обману.

Вимоги до відвідування

Відпрацювання пропущених занять проводиться самостійно. Лекційні заняття відпрацьовуються згідно електронних конспектів лекцій та запропонованих посиленнь на ресурси відповідно тем вказаних в плані. Практичні заняття виконуються віддалено та на консультаціях зазначених у розкладі.



Неформальна та  
інформальна освіта

Здобувачі освіти мають право на перезарахування результатів навчання у неформальній та інформальній освіті не більше ніж 25% загальної кількості кредитів освітньої програми на семестр.

Центр неформальної освіти:  
<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/centrneformalnoji-osviti>

#### ДОДАТКОВО

Правила отримання  
зворотної інформації  
про дисципліну\*

Кожного заняття проводиться опитування студентів, тестування та обговорення навчальної дисципліни / проведеного заняття.

Оновлення\*

Щорічно оновлюється структура та наповнення курсу, що зумовлено розвитком науково-педагогічного ресурсу та програмних продуктів у відповідній галузі.

Навчання осіб з  
інвалідністю

Детальна інформація за посиланням відділу якості освіти:

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo>

Інтернаціоналізація

Всеукраїнські та міжнародні студентські олімпіади. Всеукраїнські конкурси студентських наукових робіт. Кафедральні, Всеукраїнські та Міжнародні наукові конференції. Виставки, workshops, hackathons.

# СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 16 год.		Практичних 14 год.		Самостійна робота 60 год.	
<div>МОДУЛЬ 1</div> <div>Тема 1.</div> <div>Елементи математичної логіки. Логіка предикатів. Квантори</div>					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Лекції, практичні роботи, домашнє та індивідуальне завдання			
Методи та технології навчання		Метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.			
Засоби навчання		Презентації, таблиці, рисунки, схеми			
<div>Тема 2.</div> <div>Елементи теорії множини. Відношення</div>					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Лекції, практичні роботи, домашнє та індивідуальне завдання			
Методи та технології навчання		Метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.			
Засоби навчання		Презентації, таблиці, рисунки, схеми			
		За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 – 20 балів			
<div>МОДУЛЬ 2</div> <div>Тема 3.</div> <div>Комбінаторика</div>					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Лекція, практична робота, домашнє та індивідуальне завдання			
Методи та технології навчання		Метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.			
Засоби навчання		Презентації, таблиці, рисунки, схеми			
<div>Тема 4.</div> <div>Теорія графів</div>					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Лекції, практична робота, домашні та індивідуальні завдання			
Методи та технології навчання		Метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного) навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.			
Засоби навчання		Презентації, таблиці, рисунки, схеми			
<div>Тема 5.</div> <div>Елементи теорії автоматів</div>					
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)		Лекція, практична робота, домашні та індивідуальні завдання			
Методи та технології навчання		Метод програмованого навчання; метод проблемного навчання; метод інтерактивного (комунікативного)			

	навчання. Технології навчання: освітня та педагогічна технологія, болонська система навчання.
Засоби навчання	Презентації, таблиці, рисунки, схеми
	<b>За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 – 20 балів</b>
<b>Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали</b>	<b>40</b>
<b>Усього за дисципліну</b>	<b>100</b>

## ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Елементи математичної логіки			
Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[10]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%201.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%201.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%201.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%201.pdf</a>
Опис теми	Поняття висловлення. Логічні операції. Складені висловлення. Формула алгебри висловлень. Таблиця істинності. Тавтології. Рівносильні формули алгебри висловлень. Нормальні форми логічних функцій. Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма.		
2. Логіка предикатів. Квантори			
Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[10]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%202.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%202.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%202.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%202.pdf</a>
Опис теми	Числення предикатів. Квантори. Формули логіки предикатів.		
3. Елементи теорії множини			
Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[10]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%203.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%203.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%203.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%203.pdf</a>
Опис теми	Поняття множини. Способи задання множин. Підмножини. Операції над множинами та їх властивості. Декартовий добуток множин. Нечіткі множини.		
4. Відношення			
Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[10]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%204.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%204.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%204.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%204.pdf</a>
Опис теми	Поняття відношень. Бінарні відношення. Способи задання бінарних відношень. Перетин та проекції. Операції над відношеннями. Композиція відношень. Властивості відношень.		
5. Комбінаторика			
Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[10]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%205.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%205.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%205.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%205.pdf</a>
Опис теми	Розміщення з повтореннями. Розміщення без повторень. Перестановки. Комбінації. Комбінації з повтореннями. Перестановки з повтореннями. Поліноміальна формула. Біном Ньютона.		
6. Теорія графів			
Результати навчання	Кількість годин: 4/2	Література: [1]–[11]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%206.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%206.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%206.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%206.pdf</a>
Опис теми	Поняття графа. Способи задання графів. Підграфи. Ізоморфізм графів. Операції для графів. Графи та бінарні відношення. Степені вершин графа. Шлях у графі. Перевірка зв'язності графів. Деякі важливі класи графів. Древа та двочасткові графи. Плоскі та планарні графи. Розфарбування графів. Орієнтовані графи. Граф як модель. Застосування теорії графів.		
7. Елементи теорії автоматів			

Результати навчання	Кількість годин: 2/2	Література: [1]–[11]	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%207.pdf.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Лекція%207.pdf.pdf</a> <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%207.pdf">https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/87601/mod_resource/content/1/Практична%20робота%207.pdf</a>
Опис теми	Поняття скінченного автомату. Види автоматів. Абстрактні автомати. Методи задання автоматів. Автомати Мілі і Мура. Автоматне відображення.		

*Лектор*

*Мащенко В.А., канд. фіз.-мат наук, доцент,  
доцент кафедри автоматизації,  
електротехнічних та  
комп'ютерно-інтегрованих технологій НУВГП*